

# PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM FISIKA SEKOLAH I BERBASIS KETRAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA CALON GURU

Murniati<sup>1)</sup>, Sardianto M.S<sup>2)</sup> Muhammad Muslim<sup>3)</sup>

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Sriwijaya Palembang  
e-mail : [murniati\\_mukhtar@yahoo.co.id](mailto:murniati_mukhtar@yahoo.co.id)

**ABSTRAK:** Telah dikembangkan petunjuk praktikum fisika sekolah I berbasis ketrampilan proses sains bagi mahasiswa calon guru fisika. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk yang berkualitas baik, valid dan praktis. Tugas utama tenaga pengajar di perguruan tinggi adalah melakukan pembelajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan Tri Darma Perguruan Tinggi. Pembelajaran dan penelitian memiliki kaitan yang erat dan saling menunjang. Tenaga pengajar selalu berusaha untuk memperbaiki kualitas pembelajaran yang dilakukan secara terus-menerus. Perbaikan dalam pembelajaran menjadi tanggung jawab dosen pengampu mata kuliah dan usaha dalam memperbaikinya salah satunya dapat dilakukan melalui penelitian. Hasil penelitian yang diperoleh dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Pembelajaran fisika sekolah I diberikan pada semester V, merupakan mata kuliah wajib yang isi materinya mendalami struktur materi fisika untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP). Petunjuk praktikum yang dipakai dalam perkuliahan fisika sekolah I selama ini belum berbasis ketrampilan proses sains, untuk itu perlu dikembangkan petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains. Petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains yang dikembangkan berbentuk ketrampilan proses sains dasar yang terdiri dari enam komponen yaitu keterampilan mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Model pengembangannya mengacu pada model penelitian pengembangan 4-D yaitu Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan) dan Disseminate (Penyebaran), yang dibatasi sampai 3-D sesuai dengan tujuan penelitiannya. Hasil pengembangan petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains dari penilaian validator produk yang dihasilkan termasuk kategori sangat baik, sedangkan dari hasil ujicoba penggunaan atau pemakaian terbatas dan ujicoba lanjut produknya termasuk kategori mudah menggunakannya.

## PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan salah satu institusi pendidikan nasional. Keberadaannya dalam kehidupan bangsa dan negara berperan penting melalui penerapan Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa perguruan tinggi berkewajiban menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat (Pasal 20 Ayat 2).

Tenaga pengajar dalam menyelenggarakan pendidikan dituntut untuk mengadakan perbaikan dan pengembangan agar pembelajaran di kelas tidak terkesan membosankan. Perbaikan dan pengembangan dapat dilakukan melalui penelitian agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Pembelajaran dan penelitian memiliki kaitan yang erat dan saling menunjang. Tenaga pengajar selalu berusaha untuk memperbaiki kualitas pembelajaran yang dilakukan secara terus-menerus. Perbaikan dalam pembelajaran menjadi tanggung jawab dosen pengampu mata kuliah dan

usaha dalam memperbaikinya salah satunya dapat dilakukan melalui penelitian. Dalam melaksanakan pembelajaran dikelas kita berpedoman pada kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum berbasis kompetensi. Peraturan Pemerintah Nomor 17 tahun 2010 Pasal 97 menyatakan bahwa kurikulum perguruan tinggi dikembangkan dan dilaksanakan berbasis kompetensi (KBK), kemudian dengan Perpres No. 08 tahun 2012 menyatakan bahwa kurikulum perguruan tinggi berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) (Alhamuddin, 2015). Kurikulum merupakan rencana pendidikan yang akan diberikan kepada mahasiswa di ruang kuliah. Kurikulum yang dipedomani dalam memberikan pembelajaran di kelas mengacu pada capaian pembelajaran (*learning outcomes*).

Kompetensi penguasaan ilmu dan ketrampilan yang harus dimiliki mahasiswa dapat dilaksanakan melalui kuliah tatap muka dengan bantuan bahan ajar. Salah satu bentuk bahan ajar adalah petunjuk praktikum. Petunjuk praktikum memiliki fungsi strategis bagi proses belajar mengajar, ia dapat membantu dosen dan mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran. Petunjuk praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan yang disusun oleh seorang atau kelompok staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dan mengikuti kaidah tulisan ilmiah (Budi, 2011 ). Fungsi dari penuntun praktikum adalah bahan ajar yang bisa meminimalkan peran dosen, menjadikan mahasiswa semakin aktif dan memperoleh pengetahuan yang bermakna, menjadikan mahasiswa memperoleh kreatifitas berpikir dan keterampilan olah tangan sehingga

memudahkan pendidik dalam melaksanakan pengajaran di dalam laboratorium (Andi, 2011).

Disamping itu bahan ajar dapat menggantikan sebagian peran dosen dan mendukung pembelajaran individual. Hal ini akan memberi dampak positif bagi dosen, karena sebagian waktunya dapat dicurahkan untuk membimbing belajar mahasiswa. Dampak positifnya bagi mahasiswa, dapat mengurangi ketergantungan pada dosen dan membiasakan belajar mandiri sesuai tingkat pendidikannya, hal ini juga mendukung prinsip belajar sepanjang hayat (*life long education*). Selain itu bahan ajar dapat membantu mahasiswa mempermudah memahami konsep, dan dapat mengarahkan mahasiswa untuk mempersiapkan diri sebelum kuliah tatap muka (Murniati, 2013). Bahan ajar mekanika yang disusun berdasarkan kompetensi dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa (Murniati, 2015).

Fisika sekolah I adalah mata kuliah wajib berbobot 3 SKS , disediakan pada semester ganjil. Capaian pembelajaran dari mata kuliah ini adalah mahasiswa diharapkan menguasai struktur dan materi pembelajaran fisika di sekolah secara komprehensif, mantap dan mendalam, relevan dengan tuntutan kompetensi yang terdapat dalam standar nasional pendidikan. Mata kuliah Fisika sekolah I, mendalami materi pembelajaran IPA (fisika) di sekolah menengah pertama baik teori maupun praktikumnya. Pendalaman materi secara teori sudah diperoleh beberapa mata kuliah dan materi praktikum untuk tingkat sekolah menengah pertama dilatihkan di Fisika sekolah I. Agar mahasiswa calon guru menguasai konsep pembelajaran di laboratorium perlu difasilitasi dengan

petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains. Petunjuk praktikum yang sudah dipakai pada pembelajaran fisika sekolah 1 selama ini belum berbasis ketrampilan proses sains hanya berupa tujuan percobaan, alat dan bahan, langkah percobaan, data hasil pengamatan dan kesimpulan. Mahasiswa calon guru tinggal mengisi atau melengkapi apa yang sudah tertera dalam petunjuk praktikum. Petunjuk praktikum yang seperti ini kurang menantang mahasiswa untuk berfikir dia hanya mengikuti apa yang sudah diarahkan, sedangkan mahasiswa calon guru seharusnya dapat mengembangkan diri untuk kemajuan kompetensinya secara individu. Hal inilah yang mendorong untuk mengembangkan petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains untuk melatih berfikir ilmiah mahasiswa calon guru.

### **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Model pengembangan 4-D (Four D) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran. Model ini dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1974). Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan) dan Disseminate (Penyebaran). Model ini dipilih karena bertujuan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains. Produk yang dikembangkan kemudian diuji kelayakannya dengan validitas dan uji coba produk untuk mengetahui ketrampilan proses sains calon guru fisika setelah pembelajaran menggunakan petunjuk praktikum berbasis ketrampilan

proses sains pada mata kuliah fisika sekolah I. Menurut Nieveen (1999) kualitas bahan ajar yang dikembangkan haruslah memenuhi kriteria kualitas dan kepraktisan. Berikut merupakan penjelasan dari aspek yang akan digunakan dalam pengembangan petunjuk praktikum pada penelitian ini.

1. Aspek kualitas jika petunjuk praktikum tersebut berkualitas baik yaitu fokus pada materi atau pengetahuan dan semua komponen harus secara konsisten dihubungkan satu sama lain. Jika petunjuk praktikum memenuhi semua pernyataan di atas, maka dikatakan berkualitas.
2. Aspek kepraktisan, petunjuk praktikum dikatakan praktis salah satunya jika mahasiswa menyatakan mudah menggunakannya dan bila terdapat kekonsistenan antara capaian pembelajaran dengan proses pembelajaran, maka petunjuk praktikum dapat dikatakan praktis. Dalam penelitian ini, dikatakan praktis jika para responden menyatakan bahwa petunjuk praktikum dapat digunakan dalam pembelajaran yang ditunjukkan oleh hasil angket mahasiswa.

### **Prosedur Pengembangan**

Desain penelitiannya meliputi 4 tahap yaitu tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan diseminasi (*disseminate*). Ke-4 tahap tersebut dibagi dalam dua tahap penelitian yaitu tahap 1 meliputi 3-D yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) sedangkan tahap 2 yaitu diseminasi, yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

## 1. Tahap pendefinisian (*define*)

Tahap pendefinisian berguna untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Dalam tahap ini dibagi menjadi beberapa langkah yaitu:

- a. Analisis Awal (*Front-end Analysis*), analisis awal dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar dalam pengembangan petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains. Pada tahap ini dimunculkan fakta-fakta dan alternatif penyelesaian sehingga memudahkan untuk menentukan langkah awal dalam pengembangan.
- b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*), analisis peserta didik sangat penting dilakukan pada awal perencanaan. Analisis peserta didik dilakukan dengan cara mengamati karakteristik peserta didik. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan ciri, kemampuan, dan pengalaman peserta didik, baik sebagai kelompok maupun individu. Analisis peserta didik meliputi karakteristik kemampuan akademik, usia, dan motivasi terhadap mata pelajaran.
- c. Analisis Tugas (*Task Analysis*), analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang akan dilakukan oleh peserta didik dengan menganalisis kompetensi yang diharapkan oleh kurikulum berbasis KKNI
- d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*), analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi materi dalam petunjuk praktikum yang akan dikembangkan.

- e. Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*), analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan indikator capaian pembelajaran (*learning outcomes*) terkait dengan petunjuk praktikum yang akan dikembangkan. Dengan menuliskan capaian pembelajaran, peneliti dapat mengetahui kajian apa saja yang akan diuraikan dalam petunjuk praktikum.

## 2. Tahap Perancangan (*design*)

Setelah mendapatkan permasalahan dari tahap pendefinisian, selanjutnya dilakukan tahap perancangan. Tahap perancangan ini bertujuan untuk merancang suatu petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika sekolah I. Tahap perancangan ini meliputi:

- a. Penyusunan petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains, berpedoman pada capaian pembelajaran. Penyusunan capaian pembelajaran menjadi tolak ukur kemampuan peserta didik selama kegiatan pembelajaran.
- b. Pemilihan materi, pemilihan materi dilakukan untuk mengidentifikasi ketrampilan proses sains yang relevan dengan karakteristik materi dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Materi dipilih untuk menyesuaikan analisis peserta didik, analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna. Hal ini berguna untuk membantu peserta didik dalam pencapaian kompetensi yang diharapkan.
- c. Pemilihan Format (*format selection*), pemilihan format dilakukan pada langkah awal. Pemilihan format

dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran. Pemilihan bentuk penyajian disesuaikan dengan materi pembelajaran yang digunakan. Pemilihan format dalam pengembangan dimaksudkan dengan mendesain isi pembelajaran.

- d. Desain Awal (*initial design*), yaitu rancangan awal petunjuk praktikum sesuai dengan konsep-konsep yang relevan pada mata kuliah fisika sekolah I, sehingga tidak tumpang tindih dengan materi fisika dasar. Rancangan ini akan dilanjutkan ke tahap validasi. Rancangan ini berupa Draft I dari petunjuk praktikum fisika sekolah I berbasis ketrampilan proses sains.

### 3. Tahap Pengembangan (*develope*).

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan petunjuk praktikum yang akan divalidasi oleh pakar atau ahli, kemudian diuji coba kepada peserta didik. Terdapat dua langkah dalam tahapan ini yaitu sebagai berikut:

- a. Validasi Ahli, validasi ahli ini berfungsi untuk memvalidasi konten materi fisika sekolah I yang sesuai dengan kebutuhan materi fisika di sekolah menengah pertama. sebelum dilakukan uji coba dan hasil validasi akan digunakan untuk melakukan revisi produk awal. Hasil dari validasi ini digunakan sebagai bahan perbaikan untuk kesempurnaan produk yang dikembangkan. Setelah draf I divalidasi dan direvisi, maka dihasilkan draf II. Draf II selanjutnya akan diujikan kepada peserta didik dalam tahap uji coba terbatas.
- b. Uji Coba Produk (*development testing*), ujicoba terbatas. Setelah dilakukan validasi ahli kemudian

dilakukan uji coba terbatas tujuh orang mahasiswa untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap petunjuk praktikum yang dikembangkan.

- c. Uji Coba lanjut, setelah ujicoba terbatas, dilakukan uji coba lanjut dengan jumlah mahasiswa lebih banyak.

### Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

#### Instrumen 1

Instrumen berupa kuosioner tentang kualitas bahan ajar mata kuliah fisika sekolah I berbasis ketrampilan proses sains dilihat dari aspek materi, bahasa dan penyajian serta aspek ketrampilan proses sainsnya. Instrumen aspek materi, bahasa dan penyajian disusun berdasarkan Standar Penilaian Buku Pelajaran Sains yang dikeluarkan oleh Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional tahun 2003 yang telah dimodifikasi, sedangkan aspek ketrampilan proses sains disusun berdasarkan teori dan komponen ketrampilan proses sains.

#### Jenis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Kualitatif , data kualitatif diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi, serta angket respon siswa yang berupa masukan/komentar.
2. Data Kuantitatif, data kuantitatif diperoleh dari:
  - a. Data yang diperoleh dari hasil validasi yang berupa penskoran terhadap petunjuk praktikum yang dikembangkan dengan skala 1 sampai 5 untuk setiap butir kriteria.
  - b. Data dari angket respon terhadap perangkat yang dikembangkan

yang berupa penskoran dengan skala 1 sampai 5 untuk setiap butir pernyataan.

### Teknik Analisa Data

#### Data Kualitas Produk yang Dihasilkan

Data yang diperoleh dimuat dalam bentuk tabel skor nilai kualitas petunjuk praktikum dan uraian saran. Selanjutnya data uraian saran dirangkum dan disimpulkan sehingga dapat dijadikan landasan untuk melakukan revisi setiap komponen dari petunjuk praktikum yang disusun. Penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pengubahan nilai dari 2 *reviewer* yang berupa data kualitatif menjadi kuantitatif dengan ketentuan sesuai pada Tabel 1.

**Tabel 1. Aturan Pemberian Skor**

Kategori	Skor
Sangat Kurang (SK)	1
Kurang (K)	2
Cukup (C)	3
Baik (B)	4
Sangat Baik (SB)	5

2. Menghitung skor rata-rata dari setiap sub aspek yang dinilai dengan rumus (Sumanto, 1995: 210)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = skor rata-rata

$\sum x$  = jumlah skor

$n$  = jumlah *reviewer*

3. Mengubah skor rata-rata tiap sub aspek kualitas menjadi nilai kualitatif sesuai kriteria penilaian. Penjabaran konversi nilai tiap aspek kriteria menjadi nilai kualitatif dalam tabel berikut ini (Anas Sudjiono, 1997).

**Tabel 2. Kriteria Kategori Penilaian Ideal**

No	Rentang Skor (i)	Kategori
1	$\bar{X} > M_i + 1,5 S_{Bi}$	Sangat Baik
2	$M_i + 0,5 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 1,5 S_{Bi}$	Baik
3	$M_i - 0,5 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 0,5 S_{Bi}$	Cukup
4	$M_i - 1,5 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i - 0,5 S_{Bi}$	Kurang
5	$\bar{X} \leq M_i - 1,5 S_{Bi}$	Sangat Kurang

Keterangan :

$$M_i = \frac{\text{Skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal}}{2}$$

$M_i$  = Mean Ideal

$S_{Bi}$  = Simpangan baku ideal

$$S_{Bi} = \left(\frac{1}{3}\right) \left(\frac{1}{2}\right) \text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal}$$

skor tertinggi ideal = jumlah butir kriteria  
x skor tertinggi

skor terendah ideal = jumlah butir kriteria  
x skor terendah

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains. Materi yang dikembangkan pada mata kuliah fisika sekolah 1 berfokus pada materi yang akan diajarkan di Sekolah Menengah Pertama yang dipraktikkan. Capaian pembelajaran dari mata kuliah ini adalah mahasiswa diharapkan menguasai struktur dan materi pembelajaran fisika di sekolah secara komprehensif, mantap dan mendalam, relevan dengan tuntutan kompetensi yang terdapat dalam standar nasional pendidikan. Mata kuliah Fisika sekolah I,

mendalami materi pembelajaran IPA (fisika) di sekolah menengah pertama baik teori maupun praktiknya. Mengembangkan petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains dasar yang terdiri dari mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan meng-komunikasikan. Setiap materi tidak semua memenuhi

komponen ketrampilan proses sainsnya. Data hasil skor ideal, rata validator dan kategori untuk setiap aspek dapat dilihat pada tabel berikut:

### 1. Hasil skor ideal tiap aspek

Skor ideal tiap aspek, simpangan baku ideal dan mean ideal

**Tabel 3. Skor Ideal Tiap Aspek**

Aspek	Jumlah Indikator	Skor Tertinggi	Skor Terendah	$M_i$	$SB_i$
Kelayakan Isi	10	50	10	30	6.7
Kelayakan Penyajian	3	15	3	9	2
Kelayakan Bahasa	9	45	9	27	6
Ketrampilan Proses Sains	9	45	9	27	6

**Tabel 4. Skor Rata-rata Validator Tiap aspek**

Aspek	Skor Validator 1	Skor Validator 2	$\bar{X}$
Kelayakan Isi	44	46	45
Kelayakan Penyajian	13	14	13.5
Kelayakan Bahasa	44	41	42.5
Ketrampilan Proses Sains	45	42	43.5

**Tabel 5. Kategori Penilaian Ideal Aspek (1) dan (2)**

No	Rentang Skor (1)	Kategori	Rentang Skor (2)	Kategori
1	$\bar{X} > 40.1$	SB	$\bar{X} > 12$	SB
2	$33.4 < \bar{X} \leq 40.1$	B	$10 < \bar{X} \leq 12$	B
3	$26.7 < \bar{X} \leq 33.4$	C	$8 < \bar{X} \leq 10$	C
4	$19.95 < \bar{X} \leq 26.7$	K	$6 < \bar{X} \leq 8$	K
5	$\bar{X} \leq 19.95$	SK	$\bar{X} \leq 6$	SK

**Tabel 6. Kategori Penilaian Ideal Aspek (3) dan (4)**

No	Rentang Skor (3)	Kategori	Rentang Skor (4)	Kategori
1	$\bar{X} > 36$	SB	$\bar{X} > 36$	SB
2	$31.5 < \bar{X} \leq 36$	B	$31.5 < \bar{X} \leq 36$	B
3	$22.5 < \bar{X} \leq 31.5$	C	$22.5 < \bar{X} \leq 31.5$	C
4	$18 < \bar{X} \leq 22.5$	K	$18 < \bar{X} \leq 22.5$	K
5	$\bar{X} \leq 18$	SK	$\bar{X} \leq 18$	SK

Berdasarkan perhitungan skor rata-rata pada tabel 4 dan kategori penilaian ideal pada tabel 5 dan tabel 6, kualitas petunjuk

praktikum yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Kualitas Petunjuk Praktikum Tiap Aspek**

Aspek	Skor Rata-rata	Kategori Penilaian Ideal	Kategori
Kelayakan Isi	45	$\bar{X} > 40.1$	Sangat Baik
Kelayakan Penyajian	13.5	$\bar{X} > 12$	Sangat Baik
Kelayakan Bahasa	42.5	$\bar{X} > 36$	Sangat Baik
Ketrampilan Proses Sains	43.5	$\bar{X} > 36$	Sangat Baik

## 2. Hasil Uji Coba Terbatas

Hasil uji coba terbatas kepada 4 orang mahasiswa untuk melihat kepraktisan petunjuk praktikum yang dikembangkan berdasar angket yang

diberikan. Skor rata-rata tiap materi pokok yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai kualitatif sesuai kriteria kategori penilaian ideal seperti Tabel 3

**Tabel 8. Skor Rata-rata tiap materi pokok**

Materi pokok	Mhs 1	Mhs 2	Mhs 3	Mhs 4	$\bar{X}$
Membuat Skala Termometer	31	23	32	36	30.5
Katrol	9	8	12	11	10
Tuas	32	24	31	35	30.5
Bidang Miring	36	25	30	35	31.3

**Tabel 9. Kategori Penilaian Ideal Materi (1) dan (2)**

No	Rentang Skor (1)	Kategori	Rentang Skor (2)	Kategori
1	$\bar{X} > 36$	SM	$\bar{X} > 12$	SM
2	$30 < \bar{X} \leq 36$	M	$10 < \bar{X} \leq 12$	M
3	$24 < \bar{X} \leq 30$	SD	$8 < \bar{X} \leq 10$	SD
4	$18 < \bar{X} \leq 24$	S	$6 < \bar{X} \leq 8$	S
5	$\bar{X} \leq 18$	SS	$\bar{X} \leq 6$	SS

**Tabel 10. Kategori Penilaian Ideal Materi (3) dan (4)**

No	Rentang Skor (3)	Kategori	Rentang Skor (4)	Kategori
1	$\bar{X} > 36$	SM	$\bar{X} > 36$	SM
2	$31.5 < \bar{X} \leq 36$	M	$31.5 < \bar{X} \leq 36$	M
3	$22.5 < \bar{X} \leq 31.5$	SD	$22.5 < \bar{X} \leq 31.5$	SD
4	$18 < \bar{X} \leq 22,5$	S	$18 < \bar{X} \leq 22,5$	S
5	$\bar{X} \leq 18$	SS	$\bar{X} \leq 18$	SS

Berdasarkan perhitungan skor rata-rata pada tabel 8 dan kategori penilaian pada tabel 9 dan 10, kepraktisan petunjuk

praktikum yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 11.



**Tabel 11. Kepraktisan Petunjuk Praktikum Tiap materi pokok**

Materi pokok	Skor Rata-rata	Kategori Penilaian Ideal	Kategori
Membuat Skala Termometer	30.5	$30 < \bar{X} \leq 36$	Mudah (M)
Katrol	10	$8 < \bar{X} \leq 10$	Sedang (SD)
Tuas	30.5	$22.5 < \bar{X} \leq 31.5$	Sedang (SD)
Bidang Miring	31.3	$22.5 < \bar{X} \leq 31.5$	Sedang (SD)

SM = Sangat Mudah, M = Mudah, SD = Sedang, S = Sulit, SS = Sangat Sulit

Berdasarkan penilaian skor rata-rata dari mahasiswa yang menggunakan petunjuk praktikum dibandingkan dengan kategori penilaian ideal dikatakan praktis, karena skor rata-ratanya berada pada kategori mudah dan sedang.

## PEMBAHASAN

Menurut Trianto 2007 (dalam Astuti, 2014) mengajar dengan keterampilan proses merupakan hal yang penting karena dapat memberi kesempatan kepada siswa mengembangkan ilmu pengetahuan. Belajar akan lebih bermakna apabila siswa mengalami sendiri apa yang dipelajari bukan hanya sekedar mengetahuinya. Andi (2011), fungsi dari penuntun praktikum adalah bahan ajar yang bisa meminimalkan peran dosen,

menjadikan mahasiswa semakin aktif dan memperoleh pengetahuan yang bermakna, menjadikan mahasiswa memperoleh kreatifitas berpikir dan keterampilan olah tangan sehingga memudahkan pendidik dalam melaksanakan pengajaran di dalam laboratorium.

Setelah pelaksanaan uji coba, disusun anecdotal record untuk mencatat hal-hal penting dan merekam kejadian selama penelitian. Anecdotal record menurut Suparwoto (2007) merupakan catatan kejadian yang tak terduga, dan cara melakukannya adalah mengamati kegiatan mahasiswa dan membuat catatan diskriptif kinerja yang terjadi, khususnya kinerja tak terduga dan bermakna dalam menyempurnakan produk yang dihasilkan. *Anecdotal record* saat uji coba terbatas dan luas yang berhasil disusun seperti tabel 12.

**Tabel 12 Anecdotal Record Pelaksanaan Uji Coba produk**

Record	
<b>Tempat</b>	Program Studi Pendidikan Fisika
<b>Pelaksanaan Penggunaan Produk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sebelum penggunaan petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains, peneliti memberikan pengarahan bagaimana melakukan percobaan sesuai petunjuk yang diberikan.</li> <li>- Selama menggunakan petunjuk praktikum, mahasiswa terpaku pada kegiatan mengukur dan analisa data, sedangkan untuk kegiatan mengamati dan meramalkan hasil percobaan ke dalam aplikasi kehidupan sehari-hari belum dilakukan</li> </ul>
<b>Hasil Komentar mahasiswa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saya senang menggunakan petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains ini</li> <li>- Saya belum bisa meramalkan hasil percobaan ke dalam aplikasi dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>- Saya masih belum terbiasa mengamati fenomena secara detail</li> <li>- Menggunakan petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains sangat menantang untuk berfikir lebih kompleks dari suatu konsep, meskipun selama ini dianggap hal yang biasa</li> </ul>

Selanjutnya berdasar hasil komentar mahasiswa, petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains lebih menjadikan praktikum sebagai sarana untuk menghubungkan secara langsung konsep yang dipahami dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, karena adanya ketrampilan untuk meramalkan hasil percobaan dalam skala laboratorium ke dalam skala real kehidupan. Pada saat uji coba, mahasiswa mengomentari bahwa petunjuk praktikum untuk materi tuas, bidang miring dan katrol masih ada hal-hal yang mereka belum lancar dalam merangkai alat dan melakukan pengukuran dengan waktu yang relatif singkat. Mereka menyarankan agar dalam penggunaan pada siswa sesungguhnya waktunya lebih banyak, sehingga lebih trampil dalam percobaannya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- a. Berdasarkan hasil analisa data yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains yang disusun sudah berkualitas sangat baik.
- b. Berdasarkan hasil uji coba terbatas dan luas petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains yang disusun sudah praktis

### Saran-saran

1. Petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains dapat digunakan pada mata kuliah fisika sekolah.
2. Petunjuk praktikum berbasis ketrampilan proses sains perlu dilengkapi dengan instrumen penilaian psikomotorik, agar pengajar

bisa mengetahui ketampilan setelah menggunakan petunjuk praktikumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alhamuddin. 2015. Kurikulum Perguruan Tinggi Berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia sebagai Upaya untuk Mengembangkan Sumberdaya Manusia Indonesia Berdaya Saing di Era Global. Vokasional. Vol 1.No.1
- Andi, P. 2011. *Panduan Kreatif Membuah Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode yang Menarik dan Menyenangkan*. Diva Press.
- Budi, L. 2011. *Bahan Ajar: Satu Ukuran Profesionalisme Dosen dalam Proses Pembelajaran*. (Online: tersedia di <http://legowo.staff.uns.ac.id/>, diakses tanggal 25 April 2017).
- Murniati & M. Yusup (2013). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Laboratorium Fisika Sekolah Berdasarkan Analisis Kompetensi di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Unsri, *Forum Inovasi Pembelajaran Fisika*, Vol .3. No 1, Januari 2014
- Murniati & M. Muslim. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Mekanika berdasarkan Analisis Kompetensi di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Unsri, 2015.
- Nieveen, N. 1999. "Prototype to reach product quality. Dalam Van den Akker, J., Approaches and tools in educational and training (hlm.126-135). Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Thiagarajan,S. Dkk. (1974). *Intruactional Development for Training Teachers of Expectional Children*. Minneapolis, Minnesota, Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.

Undang-Undang Sistem Pendidikan  
Nasional Nomor 20 Tahun 2003.